⑲ 日本国特許庁（JP）　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報（A）　昭60－252756

⑮Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号	㊸公開 昭和60年(1985)12月13日
D 04 B 1/20		6557－4L	
1/00		B－6557－4L	
// D 01 F 8/12		6791－4L	
8/14		6791－4L	審査請求 未請求 発明の数 1 （全5頁）

㊹発明の名称　光透過量可変性編物

㉑特　願　昭59－108676

㉒出　願　昭59(1984)5月30日

㊷発明者　井上　正之　茨木市耳原3丁目4番1号　帝人株式会社繊維加工研究所内

㊷発明者　和田　脩　茨木市耳原3丁目4番1号　帝人株式会社繊維加工研究所内

㊷発明者　黒田　俊正　茨木市耳原3丁目4番1号　帝人株式会社繊維加工研究所内

㊷発明者　柴田　達也　茨木市耳原3丁目4番1号　帝人株式会社繊維加工研究所内

㉑出願人　帝人株式会社　大阪市東区南本町1丁目11番地

㉔代理人　弁理士　前田　純博

明　細　書

1．発明の名称

光透過量可変性編物

2．特許請求の範囲

1．吸湿性を異にする2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させ、捲縮を付与して得たノントルクの捲縮を有し、かつ、乾燥捲縮率と吸湿捲縮率との差が該吸湿捲縮率より30%以上大である感湿捲縮複合繊維と、乾湿による糸長の変化の小なる非感湿繊維とを交編させた編物であって、該編物の少なくとも片側面のウエールおよびコース、又はそのいずれか一方が、適宜間隔毎に前記非感湿繊維からなる編目のみにより形成されており、湿潤時の編物の寸法変化率が3.0%以下であることを特徴とする光透過量可変性編物。

2．感湿捲縮複合繊維が5－ナトリウムスルホイソフタール酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートと、ナイロン6とからなる複合繊維である特許請求の範囲第1項記載の編物。

3．発明の詳細な説明

（産業上の利用分野）

本発明は、光透過量可変性編物に関する。

（従来技術）

従来から、木綿，羊毛等の天然繊維が、湿度変化によって可逆的に捲縮率が変化することが知られている。

しかしながら、この捲縮率の変化は、ごく僅かであって、この変化を認識できるのは、繊維集合体としては布団，枕等の詰綿，防寒衣料などの中入綿のように繊維間拘束の比較的少ないものに限られていた。

木綿は吸水すると膨潤し、布帛の見掛けのカバーファクターを増加させる。高密度に編成された綿編物は吸水して編目のカバーファクターを大とし、乾燥して通気性を増加させる。しかし、このような性質を有する綿編物も光の透過量を可逆的に変化させるような大きな変化は有しない。

一方、合成繊維では、特開昭55－93860号公報に記載されているように、アクリル系の合成繊維

を詰綿に用いて乾燥させることにより可逆的に捲縮率を変化させることが知られている。この場合も、詰綿として用いたものであって、光の透過量を積極的に変化させ得る構造の編物として用いたものではない。

（発明の目的）

本発明の目的は、乾湿時に可逆的に捲縮を変化し得る感湿捲縮複合繊維を用いて得られる新規な光透過量可変性編物を提案することにある。

（発明の構成）

本発明は、吸湿性を異にする2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させ、捲縮を付与して得たノントルクの捲縮を有し、かつ、乾燥捲縮率と吸湿捲縮率との差が該吸湿捲縮率より30%以上大である感湿捲縮複合繊維と、乾湿による糸長の変化の小なる非感湿繊維とを交編させた編物であって、該編物の少なくとも片側面のウエールおよびコース、又はそのいずれか一方は、適宜間隔毎に前記非感湿繊維からなる編目のみにより形成されており、乾湿時の編物の寸法変化率が3.0%以下であることを特徴とする光透過量可変性編物にある。

本発明に使用する感湿捲縮複合繊維は、吸湿性の異なる2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させたものであって、特定のポリアミド成分とポリエステル成分をサイド・バイ・サイド型に複合紡糸させることにより得られるものが好ましく例示される。

特に、ポリアミド成分として、ナイロン6（極限粘度［η］（30℃の m－クレゾール溶液で測定）が 1.0～ 1.4のもの）が好適に使用され、ポリエステル成分として、5－ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエステルが例示され、5－ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量が15モル%以下のものが使用される。5－ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量は、特に1～7モル%であることが好ましい。これら両成分には必要に応じて艶消剤，着色剤，帯電防止剤，熱安定剤等を添加することができる。

本発明で用いる感湿捲縮複合繊維は乾燥捲縮率と吸湿捲縮率との差が、該吸湿捲縮率より30%以上大であることが必要である。尚、本発明において、捲縮率（TC）は下記により測定する。

<u>捲縮率（TC）</u>

捲縮複合繊維糸条を長さ30cmの綛にとり、2mg／deの荷重をかけて沸水中に20分間浸漬し、次いで24時間自然乾燥した後、 200mg／deの荷重をかけ、1分放置後の長さを測定してその長さを ℓ_1 とし、その後2mg／deの荷重下で1分放置後の長さを測定してその長さを ℓ_2 とし、次式により捲縮率（TC）を算出する。

$$TC \times \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1} \times 100(\%)$$

尚、実施例において、吸湿捲縮率という場合は30℃、相対湿度90%の雰囲気下に2時間放置した後、上記方法によって測定した捲縮率を意味し、また、乾燥捲縮率という場合は、恒温乾燥器で温度60℃、30分間乾燥した後、上記方法によって測定した捲縮率を意味する。

乾湿の捲縮率の差が吸湿捲縮率の30%未満であると、感湿捲縮複合繊維の形態変化が少なく、本発明の目的を達成することが出来ない。

又、該感湿捲縮複合繊維はノン・トルク捲縮を有しているものである。ノン・トルク捲縮は、紡糸，延伸処理後の該複合繊維を加熱流体押込ノズルにより処理して得られる。このような方法により得られる捲縮の形態は、糸を構成する単繊維間の捲縮の形態（ピッチ，振巾）の差が少く、単繊維間の交絡が少なく、かつ撚れがないためトルクが生じない。これらの点は、仮撚加工糸と大きく異なる。

次に、本発明に使用する非感湿繊維とは、乾燥状態のものと、吸湿雰囲気中に放置した状態のものとの間に実質的に糸長差を生じないものであって、合成繊維 100%の長繊維連続糸，仮撚加工糸，紡績糸や、天然繊維との混紡糸、又は天然繊維 100%の紡績糸などが例示される。

本発明の編物は、前記の感湿捲縮複合繊維と、非感湿繊維とを交編して得られる。編成に際しては、該編地のウェールおよびコース、又は、そのいずれか一方が、適宜間隔毎に、該非感湿繊維か

らなる編目のみにより形成される必要がある。

図面により編成法を説明する。

第1図～第3図は、本発明の編物に使用し得る組織の例を示す組編図である。図において、C_1，C_2，…Cn の列は、シリンダー針で編成される編目（×印で示す）であり、D_1，D_2，D_3，…Dn の列はダイヤル針で編成される編目（○印で示す）である。又、右側の数字は、糸の種類を示し、1は、感湿捲縮複合繊維からなる糸を、2は非感湿繊維からなる糸を示す。第1図において、シリンダー針C_1，…C_4 では、非感湿繊維の糸2により編目を編成し、C_5，…C_8 は針抜きとなっているため、シリンダー針編目側は、この部で非感湿繊維糸のみのウェールが形成されている。又、左側の文字、a，b，c…の行は、編地のコースを示す。第1図の場合では、i，j，…，ℓの行の編目であって、ダイヤル針で編成されるもの（○印のもの）は、非感湿繊維糸2により編成されている。したがって、シリンダー針編目側では、C_1，…，C_4 の列で示すウェールと、ダイヤル針編目側では、i，j，…，ℓの行で示すコースとは、共に非感湿繊維糸2のみからなる編目により編成されていて、シリンダー針編目，ダイヤル針編目からなるとはいえ、ウェール方向と、コース方向の格子状の骨格部分を形成している。

第2図の例では、同様にして、C_1，C_2，…C_4 のシリンダー針編目によるウェールと、ダイヤル針編目による e，f，…，h のコースとが非感湿繊維糸2とにより編成され、同様の骨格部分を形成する。

第3図の例では、C_5，C_6，…C_8 のシリンダー針編目によるウェールとℓの行のコース、および e，f，…h の行のダイヤル針編目によるコースとが、非感湿繊維糸2により編成され、骨格部分を形成する。

但し、本発明の編物は、前記第1図～第3図の例に限定されるものではない。

このようにして編成された編物は、試料として25cm×25cmの布片を用意し、経方向，緯方向の20cm×20cmのところに目印を付け、該目印部分の乾燥時、及び吸湿時の該布片の寸法から、吸湿時の寸法変化率を下記により求める。

$$\text{寸法変化率（％）} = \frac{|L_W - L_D|}{L_D} \times 100\ (\%)$$

L_D ：温度60℃の恒温乾燥器中に30分間放置した場合の編物の経方向、又は、緯方向の寸法（cm）

L_W ：温度30℃，相対湿度90％の雰囲気下に2時間放置した後の経方向，緯方向の寸法（cm）

かくして求められる寸法変化率（％）が、経方向，緯方向共に 3.0％以下である必要がある。

（発明の作用）

本発明の編物は、以上のような構成を有するため、吸湿、又は吸水して、編物構造が、乾燥時とは変化する。

即ち、吸湿，吸水時には、編物を構成する糸間に空隙が生じ、通気量が変化し、光の透過量が増加し、又、乾燥時には光の透過量が減少する。しかも、これらの変化は可逆的に起る。

吸湿，吸水の際には、該感湿捲縮複合繊維の捲縮の減少に起因して糸の見掛直径が減少し、糸間の空隙が増大する。

又、該捲縮の減少に伴って糸が伸長し、編目の密度を、ハシ，糸間に立体的な空隙を発生させる。

又、吸湿，吸水時には編物表面の凹凸の発生や、凹凸が既にあるものでは、それが強調される。感湿捲縮複合繊維と、非感湿繊維とが異染である場合は、該凹凸効果と相俟って、色彩効果の変化も得ることが出来る。

かかる編物は、インテリア用途，農業用途等に使用されるのは勿論、その編物構造変化に起因する通気性の変化などは、従来にない機能を編物に付与するものであって、運動発汗時の衣服内気候の湿度調節に有効に作用するため、広くスポーツ用衣服や、夏季用衣服の素材としても有効である。

（実施例）

極限粘度［η］が 1.0（30℃の m-クレゾール溶液で測定）のナイロン6と極限粘度［η］が 0.4（25℃の o-クロロフェノール溶液で測定）であり、2.6モル％の5－ナトリウムスルホイソ

フタル酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートとを常法により、紡糸温度 280℃，両成分の複合比1：1（重量比）でサイド・バイ・サイド型の紡糸口金（48孔）を用いて紡速 500m／分で複合紡糸し、引き続き、連続して80℃の温度で 3.5倍に延伸し、緊張状態で 130℃の温度で熱処理した後、連続して温度 190℃の加熱流体押込ノズルに通して捲縮発現加工を施し、捲縮加工糸として巻き取った。

本実施例では、加工後のデニールが約 150deになるように吐出量を調節した。このようにして得られた感湿捲縮複合繊維の乾燥捲縮率は22.2%、吸湿捲縮率は 8.4%であった。

この感湿捲縮複合繊維と通常のポリエステル仮撚加工糸（ 150de／48fil，乾燥時捲縮率25.0%）を用い、第2図に示す編組織，糸の配列により編成し、精練→染色→ファイナルセットを基本とする染色仕上工程により仕上げた。得られた編物の外観・性能を第1表に示す。

比較用として、該感湿捲縮複合繊維を用い、編組織として第2図に示すものを用い、（但し、糸の配列のみ無視して、1，2の糸は共に感湿捲縮複合繊維のみを用いる）実施例と同様にして編物を得た。得られた編物の外観，性能を第1表に合わせて示す。

又、他の比較用として、前記仮撚加工糸を用い、編組織として第2図に示すものを用い（但し、糸の配列のみ無視して1，2の糸は共に仮撚加工糸のみを用いる）、実施例と同様にして編物を得た。得られた編物の外観・性能を第1表に合わせて示す。

（以下余白）

第1表

	No.	1	2	3
編成規格	編組織	変形片袋編（第2図）	同左	同左
	糸使い	(1)の糸として、複合糸（150de／48fil）(2)の糸として、ポリエステル仮撚糸（150de／48fil）	(1)，(2)の糸は共に複合糸（150de／48fil）100%使い	(1)，(2)の糸は共にポリエステル仮撚糸（150de／48fil）100%使い
	仕上密度 cpi	36	36	35
	wpi	30	30	30
湿潤時の変化	外観	複合糸の部分が浮き上り、凹凸を生じる	凹凸は小さくなる	凹凸変化ほとんどなし
	光の透過率（%）乾	3	2	4
	湿	12	18	6
	湿潤時の寸法変化率（%）タテ	1.5	8.0	0
	ヨコ	2.3	13.2	1.2
		実施例	比較例	比較例

但し、表中複合糸は感湿捲縮複合繊維を、ポリエステル仮撚糸は非感湿繊維を示す。

尚、光の透過率の測定は下記による。

光の透過率

試料を写真引伸機のフイルム挿入部に入れ8倍に拡大して印画紙に焼き付ける（光の透過部は黒く焼き付けられる）。この焼き付けられた印画紙を直径27mmの色差計でL値を求める。

光の透過率は、下記式により求める。

$$光の透過率（\%）=（1-\frac{L_i-L_B}{L_w-L_B}）\times 100$$

ここに、

L_i：編物をフイルム挿入部に入れ、上記の方法で求めたL値（湿潤時，乾燥時の編物について求める）。湿潤時の編物とは、水に30分間浸漬後、水を軽く吸い取り、この状態の編物で測定する。

L_w：該フイルム挿入部に黒色の厚紙を入れ、同様の方法で求めたL値。

L_B：フイルム挿入部には何も入れないで、同様の方法で求めたL値。

第1表で明らかなように、感湿捲縮複合繊維を用いていても、No.2のような編成法では、寸法

変化率が大であり、3.0%以下を満足しない。又、No.3の糸使いのものでは、光の透過量の変化が少なく、本発明の織物が得られない。

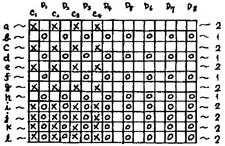
4．図面の簡単な説明

第1図～第3図は、本発明の織物に使用し得る編方の例を示す組織図である。

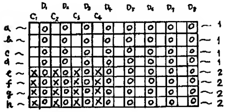
1…吸湿複合捲縮繊維

2…非吸湿繊維

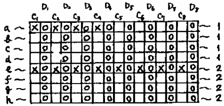
第1図



第2図



第3図



(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Publication Number

(12) Official Patent Gazette (A): SHO 60-252756

(43) Publication date: December 13, 1985

(51) Int. Cl.^{4} Identification Number

Reference number

Examination requested Not requested

Number of claims: 1 (5 pages in total):

(54) TITLE OF THE INVENTION: KNITTED GOODS CHARACTERIZED BY VARIABLE AMOUNT OF LIGHT TRANSMISSION

(21) Application number: 1984-108676

(22) Date of filing: May 30, 1984

(72) Inventor: INOUE Masashi, Textile Processing Research Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki City

(72) Inventor: WADA Osamu, Textile Processing Research Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki City

(72) Inventor: KURODA Toshimasa, Textile Processing Research Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki City

(72) Inventor: SHIBATA Tatsuya, Textile Processing Research Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki City

(71) Applicant: Teijin Limited, 11, Minami Honmachi 1-chome, Higashi-ku, Osaka City

(74) Assignee: Patent Attorney, MAEDA Sumihiro

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

KNITTED GOODS CHARACTERIZED BY VARIABLE AMOUNT OF LIGHT TRANSMISSION

2. WHAT IS CLAIMED IS:

(1) Knitted goods characterized by variable amount of light transmission formed by cross-knitting:

the moisture responsive crimped composite fiber containing a non-toque crimp obtained by forming a crimp through side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies, wherein the difference between the dry crimping rate and wet crimping rate is greater than the aforementioned wet crimping rate by 30 % or more; and

the non-moisture responsive fiber less subjected to a change in length between the states of being dry and wet;

wherein the wale and/or course on at least one side of said knitted goods is formed of the stitch made up of only said non-moisture responsive fiber at appropriate intervals, and the dimensional change rate in the wet state does not exceed 3.0 %.

(2) The knitted goods described in Claim 1 wherein said moisture responsive crimped composite fiber is a composite fiber made up of the denatured polyethylene terephthalate formed by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid, and nylon 6.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

(INDUSTRIAL FIELD OF APPLICATION)

The present invention relates to knitted goods characterized by variable amount of light transmission.

(PRIOR ART)

A natural fiber such as cotton and wool has been known to have its crimping rate reversibly changed by a change in humidity.

However, the change in crimping rate has been so small that it can be identified only in the fiber aggregate characterized by smaller inter-fiber restriction as exemplified by bat wool such as bedding and pillow, and cotton wadding such as cold weather protection clothing.

The cotton swells by absorbing moisture and causes an increase in the apparent cover factor of the fabric. The cotton goods knitted to a high density absorb moisture to increase the cover factor of the stitch and are dried to increase air-permeability. However, the knitted goods of cotton having the aforementioned properties are not capable of such a big change as reversible change in the amount of the light transmission.

In the meantime, it is known that reversible change in crimping rate of the synthetic fiber can be achieved by using an acrylic synthetic fiber as a bat wool and by drying it, as disclosed in the Unexamined Japanese Patent Application Publication No. 55-93860 (Tokkaisho). In this case, this fiber is used as a bat wool, not used as the knitted goods having a structure capable of causing positive change in the amount of light transmission.

(OBJECT OF THE INVENTION)

The object of the present invention is to provide new knitted goods characterized by variable amount of light transmission obtained by using the moisture responsive crimped composite fiber capable of causing a reversible change in the crimping rate between the states of being wet and dry.

(Construction of the Invention)

The present invention provides knitted goods characterized by variable amount of light transmission formed by cross-knitting the moisture responsive crimped composite fiber containing a non-toque crimp obtained by forming a crimp through side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies, wherein the difference between the dry crimping rate and wet crimping rate is greater than the aforementioned wet crimping rate by 30 % or more; and the non-moisture responsive fiber less subjected to a change in length between the states of being dry and wet; wherein the wale and/or course on at least one side of said knitted goods is formed of the stitch made up of only said non-moisture responsive fibers at appropriate intervals, and the dimensional change rate in the wet state does not exceed 3.0 %.

The moisture responsive crimped composite fiber used in the present invention is formed by side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies, and is preferably exemplified by the one having been formed by side-by-side composite spinning of a specific polyamide component and polyester component.

In particular, nylon 6 (having a limiting viscosity [η] of 1.0 through 1.4 when measured by an m-cresol solution at 30 °C) is preferably used as the polyamide component. The denatured polyester formed by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid is given as an example of the polyester component, and the one without the amount of copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid exceeding 15 mol % is employed. The amount of copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid is preferably 1 through 7 mol % in particular. If required, a matting agent, coloring agent, antistatic agent and heat stabilizing agent can be added to both components.

The moisture responsive crimped composite fiber used in the present invention is required to have the difference between the dry and wet crimping rates which is greater than the aforementioned wet crimping rate by 30 % or more. It should be noted that, in the present invention, the crimping rate (TC) is measured according to the following procedure:

<u>Crimping Rate (TC)</u>

A crimped composite fiber thread strip is placed on a skeining device having a length of 30 cm, and is dipped in boiling water with a load of 2 mg/de applied thereto. After

having been subjected to natural drying for 24 hours, the strip is placed under a load of 200 mg/de, and is left to stand for one minute. After that, the length is measured, and the measurement is assumed as ℓ_1. Then the strip is left to stand under a load of 2 mg/de for one minute, and the length is measured. The measurement is assumed as ℓ_2. Thus, the crimping rate is measured according to the following formula:

$$TC \times \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1} \times 100\ (\%)$$

In the embodiment, the wet crimping rate denotes the crimping rate measured according to the aforementioned procedure after the test object has been left to stand for two hours at 30 °C with a relative humidity of 90 % RH. The dry crimping rate denotes the crimping rate measured according to the aforementioned procedure after the test object has been dried in a constant-temperature dryer for 30 minutes at 60 °C.

If the difference between the dry and wet crimping rates is below 30 %, the moisture responsive crimped composite fiber is less subjected to a change in shape, and the object of the present invention cannot be achieved.

Further, the moisture responsive crimped composite fiber contains a non-torque crimp. The non-torque crimp is obtained by processing the spun and drawn composite fiber by a heated fluid push-in nozzle. The form of the crimp obtained in this procedure is characterized in that there is little difference in the form (pitch and amplitude) of the crimp among the short fibers constituting the yarn. Further, there is little confounding of the short fiber without runout, with the result that torque does not occur. These properties are much different from those of the false-twisted textured yarn.

The non-moisture responsive fiber used in the present invention is characterized in that there is substantially no difference in yarn length between the fiber under dry conditions and that having been left to stand under wet conditions. This fiber is exemplified by a long continuous fiber made up of 100 % synthetic fiber, false twisted textured yarn, spun yarn, mixed yarn with natural fiber, or spun yarn made up of 100 % natural fiber.

Knitted goods of the present invention are obtained by cross-knitting of the aforementioned moisture responsive crimped composite fiber and non-moisture responsive fiber. At the time of knitting, the wale and/or course of the

knitting fabric must be formed of the stitch made up of only said non-moisture responsive fiber at appropriate intervals.

The following describes the knitting procedure with reference to drawings:

Figs. 1 through 3 are the texture charts representing the examples of the textures that can be used in the knitted goods of the present invention. In these drawings, the column of C_1, C_2, ... C_n denotes the stitch (indicated by "x") knitted by the cylinder needle. The column of D_1, D_2, D_3 ... D_n denotes the stitch (indicated by "O") knitted by the dial needle. The numeral on the right indicates the type of the yarn. "1" indicates the yarn formed of the moisture responsive crimped composite fiber. "2" indicates the yarn formed of non-moisture responsive fiber. In Fig. 1, the stitch is knitted by the cylinder needles C_1, .. C_4 using the yarn 2 of non-moisture responsive fiber, and a broad stitch is formed by the cylinder needles C_5, ... C_8. The wale of the non-moisture responsive fiber alone is formed on the side of the cylinder needle stitch. Further, the row of letters a, b, c, ... on the left indicates the course of the knitting fabric. Fig. 1 shows the stitch of the row of i, j, ... ℓ. The one knitted by the dial needle (marked by a

circle) uses the non-moisture responsive fiber 2. Accordingly, the wale indicated by the column of C_1, ... C_4 on the side of the cylinder needle stitch and the course indicated by the row of i, j, ... ℓ on the side of the dial needle stitch are knitted by the stitch formed of only the non-moisture responsive fiber 2. Although they are produced by the cylinder needle stitch and dial needle stitch, they forms a grid-like skeleton in the directions of wale and course.

Similarly, in the example of Fig. 2, the wale by the cylinder needle stitch of C_1, C_2, ... C_4 and the course of e, f, ... h by the dial needle stitch are knitted by the non-moisture responsive fiber 2, whereby the similar skeleton is formed.

In the example of Fig. 3, the wale by the cylinder needle stitch of C_5, C_6, ... C_8, the course of row of 1 and the course by the dial needle stitch on the row of e, f, ... h are knitted by the non-moisture responsive fiber 2, whereby the similar skeleton is formed.

It should be noted, however, that the knitted goods of the present invention are not restricted to the examples of the aforementioned Figs. 1 through 3.

A 25 cm x 25 cm piece of cloth is prepared as a sample of the knitted goods knitted in this way, and a mark is applied to the position of 20 cm x 20 cm in longitudinal and lateral directions. The dimensional change rate in the wet state is calculated as follows, using the dimensions of the cloth when the marked position is dry as well as when it is wet:

$$\text{Dimensional change rate (\%)} = \frac{|L_W - L_D|}{L_D} \times 100\ (\%),$$

wherein L_D denotes the dimension in the longitudinal or lateral direction when the sample has been left to stand in a constant-temperature dryer at a relative humidity of 60 percent for 30 minutes, and L_W indicates the dimension in the longitudinal or lateral direction when the sample has been left to stand in an environment of 30 °C with a relative humidity of 90 percent for two hours.

The dimensional change rate (%) obtained by the aforementioned procedure must not exceed 3.0 % in either the longitudinal or lateral direction.

(OPERATION OF THE INVENTION)

The knitted goods of the present invention are structured as described above, and therefore, the structure

of the knitted goods undergoes a change by absorbing moisture or water.

To be more specific, when moisture or water is absorbed, spaces are formed among the yarns constituting the knitted goods. This causes the amount of gas transmission to be changed. Thus, the amount of light transmission is increased, or is reduced when dry. Moreover, this change occurs in reversible manner.

When moisture or water is absorbed, the apparent diameter of the yarn is reduced by a decrease in the crimp of the aforementioned moisture responsive crimped composite fiber, with the result that spaces among yarns are increased.

The yarn is elongated with the decrease in the crimp, the density of the stitch is changed and three-dimensional spaces are produced between the "hashi???" and yarn.

When moisture or water is absorbed, a concave-convex structure is produced on the surface of the knitted goods, or is intensified if there is any. When the moisture responsive crimped composite fiber and non-moisture responsive fiber are dyed differently, a change in the coloring effect can be achieved under the influence of the effect of the aforementioned concave-convex structure as well.

Such a woven fabric is preferably used for interiors and agricultural purposes, as well as for sports wears and summer wears, because a change in air-permeability resulting from change in the structure of the knitted goods provides the knitted goods with the excellent function that has never been found in the conventional products. This function is effectively used to adjust the humidity inside the clothes when sweating at the time of physical training.

(Embodiment)

The nylon 6 having a limiting viscosity [η] of 1.0 (when measured by an m-cresol solution at 30 °C) and the denatured polyethylene terephthalate having a limiting viscosity [η] of 0.4 (when measured by an o-chlorophenol solution at 25 °C) and formed by copolymerization of 2.6 mol % 5-sodium sulfoisophthalic acid were subjected to compounding and spinning by the normal method at a spinning temperature of 280 °C at a spinning speed of 500 meters per minute using a side-by-side type spinning nozzle (48 orifices), wherein the compounding ratio of both components is 1 to 1 (in terms of specific weight). This material was drawn by 3.5 times on a continual basis at a temperature of 80 °C and was subjected to heat treatment in a tightened

state at 130 °C. After that, this material was put through a heated fluid push-in nozzle on a continual basis at a temperature of 190 °C, wherein crimp development processing was carried out. This was wound up as a crimped textured yarn.

In this embodiment, the discharge rate was adjusted so as to get about 150 deniers subsequent to processing. The dry crimping rate of the moisture responsive crimped composite fiber obtained in the aforementioned procedure was 22.2 % and the wet crimping rate was 8.4 %.

This moisture responsive crimped composite fiber and conventional polyester false twisted textured yarn (150 de/48 fil, with a dry crimping rate of 25.0 %) were knitted according to the knitting texture and yarn arrangement of Fig. 2. This material was finished by the dyeing finishing process basically consisting of a processing sequence of scouring, dyeing and final setting. Table 1 shows the external view and performances of the knitted goods produced in this manner.

For the sake of comparison, knitted goods were produced using the aforementioned moisture responsive crimped composite fiber in the same procedure as the embodiment,

wherein the knitting texture used is shown in Fig. 2 (wherein only the yarn arrangement is ignored, and only the moisture responsive crimped composite fiber is used for yarns 1 and 2). Table 1 also shows the external view and performances of the knitted goods produced in this manner.

To provide another comparative example, knitted goods were produced using the aforementioned false twisted textured yarn in the same procedure as the embodiment, wherein the knitting texture used is shown in Fig. 2 (wherein only the yarn arrangement is ignored, and only the false twisted textured yarn is used for both yarns 1 and 2). Table 1 also shows the external view and performances of the knitted goods produced in this manner.

Table 1

	No.	1	2	3
Knitting specification	Knitting texture	Deformed single bag knitting (Fig. 2)	Same as the left	Same as the left
	Yarn arrangement	Bicomponent filament yarn (150 de/48 fil) as a yarn (1) Polyester false twisted yarn (150 de/48 fil) as a yarn (2)	Bicomponent filament yarn (150 de/48 fil) as both the yarns (1) and (2) 100 % used	Polyester false twisted yarns (150 de/48 fil) as both the yarns (1) and (2) 100 % used
	Finished density cpi wpi	36 30	36 30	35 30
Change in the wet state	External appearance	A concave-convex structure is produced by uplifting of the bicomponent filament yarn.	The concave-convex structure is reduced.	Almost no change in concave-convex structure
	Light transmission rate (%) Dry Wet	 3 12	 2 18	 4 6
	Change rate in dimensions when wet (%) Longitudinal Lateral	 1.5 2.3	 8.0 13.2	 0 1.2
		Embodiment	Comparative example	Comparative example

In Table 1, the bicomponent filament yarn denotes the moisture responsive crimped composite fiber and the polyester false twisted yarn indicates the non-moisture responsive fiber.

The following procedure was used to measure the light transmission.

Light Transmission

A sample was put into the film inlet of the photoenlarger, was enlarged eight times and was printed on photographic paper (wherein the portion subject to light transmission was printed in black). The printed photographic paper was measured by color-difference meter having a diameter of 27 mm to get the value L.

The following formula was used to get the light transmission rate:

$$\text{Light transmission rate (\%)} = \left(1 - \frac{L_i - L_B}{L_W - L_B}\right) \times 100,$$

wherein

L_i: Value L obtained in the aforementioned procedure (obtained for both the wet and dry states) after the sample has been put into the film inlet, wherein the value for the wet sample is obtained by measurement after dipping the sample in water for 30 minutes and sucking water gently thereafter.

L_W: Value L obtained in the same procedure by inserting black thick paper into the aforementioned film inlet.

L_B: Value L obtained in the same procedure without inserting any thing in the inlet.

As will be apparent from Table 1, in the knitting procedure No. 2, the change rate in dimensions is too large,

even when the moisture responsive crimped composite fiber is used. This will result in a failure to meet the requirement of not exceeding 3.0 %. In the case of the yarn No. 3, a change in the amount of light transmission is too small to get the knitted goods of the present invention.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figs. 1 through 3 are drawings showing the texture that can be used in the knitted goods of the present invention.

1 .... Moisture responsive crimped composite fiber

2..... Non-moisture responsive fiber

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3